

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Automatika Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Teljesítményelektronika levelező tagozat, 2. félév		KAWTE1BMLE		Kreditérték: 5
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak MSc AI szakirány tanterv				
Tantárgyfelelős oktató:		Oktatók:	Badacsonyi Ferenc	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Féléves óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 4	Konzultáció: 12
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A legfontosabb teljesítményelektronikai berendezések felépítésének és működésének megismerése, az alapelemek tulajdonságai, illetve felhasználási körülményeik átfogó ismeretének megszerzése.				
<i>Tematika:</i> Kapcsolóüzemű félvezetők és jellemzőik, veszteségeik csökkentése. Tranzisztor meghajtók. Áramirányítók tipikus be- és kimeneti harmonikusai, szűrésük, kapcsolódó fogalmak. Hálózati kommutációs áramirányítók. Szigetetlen és szigetelt egyenáramú szaggatók, átlapolásos (interleaved) megoldások. Inverterek, napelemes hálózatra visszatápláló topológiák. Váltakozóáramú fázishasításos és ISZM szaggató kapcsolások. Teljesítmény tényező javító, szinuszos bemeneti áramot biztosító (PFC) áramkörök. Rezonáns vagy lágy kapcsolású konverterek. Statikus UPS-ek, HVDC és FACTS. Rádiófrekvenciás zavarok és szűrésük. Áramirányítók vezérlési és szabályozási megoldásai.				
Előadások témaköre:			Konz.	Óra
Kapcsolóüzemű félvezetők, jelleggörbék, kapcsolási folyamatok, veszteség és melegedés. Kapcsolási veszteségek csökkentése, snubber fogalma, illetve a veszteségmentes kapcsolási folyamatok fogalma rezonáns (lágy kapcsolású) körökben. A MOSFET-ek és IGBT-k fő jellemzői és elrendezésük a meghajtás szempontjából. Alsó és felső oldali meghajtók, szigetelt meghajtók, túláram védelmi feladatokat ellátó meghajtók, szaturációs védelem (IR2127). Áram módú vezérlés kialakítása és előnye. Áramirányítók tipikus be- és kimeneti jelformáinak harmonikusai, szűrésük, szűrőelemek áram és feszültség számításai, hullámosság, teljesítménytényező, torzítási tényező, THD fogalma, pszofometrikus szűrés és zajfeszültség.			1.	3
Hálózati kommutációs áramirányítók felépítése, működése, időfüggvényeik, számításaik. A kommutációs (áramkorlátozó) induktivitás szükségessége és hatása. Hálózati kommutációs áramirányítók teljesítményviszonyai a táplálás oldalán, felharmonikus áram-összetevők, teljesítménytényező, torzítási tényező. A meddő teljesítmény csökkentés módjai, követő vezérlés. Egyenáramú egynegyedes szaggatók (feszültség csökkentő, növelő, csökkentő-növelő, cuk, sepic), illetve a négynegyedes hídkapcsolású szaggatók felépítése, működése, időfüggvényeik, jelleggörbék, számításaik. Hídkapcsolásnál a visszatáplálás és a fékkör vizsgálata. Be- és kimeneti szűrőelemek és számításaik.			2.	3
Szigetelt egyenáramú szaggatók (záróüzemű (flyback), nyitóüzemű (forward), ellenütemű (push-pull)) felépítése, működése, időfüggvényeik, számításaik. Be- és kimeneti szűrőelemek és számításaik. Átlapolásos (interleaved) kapcsolások jellemzői és analízise. Feszültség inverterek. Egyfázisú fáziseltolódásos, szinuszos ISZM, NPC, multilevel kaszkád inverterek, háromfázisú six-step, szinuszos ISZM, NPC inverterek felépítése, működése, időfüggvényeik, számításaik. Napelemes (PV) hálózatra visszatápláló inverter topológiák. Áraminverter fogalma. Váltakozóáramú fázishasításos szaggatók felépítése, működése, időfüggvényeik, számításaik, teljesítményviszonyaik. Váltakozóáramú ISZM szaggató kapcsolások. Teljesítmény tényező javító, szinuszos bemeneti áramot biztosító (PFC) áramkörök, dióda hidas ill. inverteres megoldások, vezérléseik, jellemzőik.			3.	3
Rezonáns vagy lágy kapcsolású konverterek jellemzői, néhány tipikus kör működésének ismertetése (SLR, PLR, E-osztályú, ZVS, ZVS-CV, ZVT). Statikus UPS-ek, HVDC és FACTS. A statikus UPS-ek típusai, fő jellemzőik, áramköreik, működési elveik. Nagyfeszültségű egyenáramú energiaátvitel (HVDC) fogalma, jellemzői, tipikus állomási konverter elrendezése. A flexibilis váltakozó áramú átviteli rendszer (FACTS) feladata, típusai, azok működése. Rádiófrekvenciás zavarok létrejöttének okai és típusai. A zavarok kiválasztása, a beiktatási csillapítás fogalma. A szűrők kialakítása szimmetrikus és aszimmetrikus zavarok esetén. Áramirányítók vezérlési és szabályozási megoldásai, modellezési példák.			4.	3

Laboratóriumi gyakorlatok témaköre:	Hét	Óra
Kapcsolódó szimulációs feladatok LTspice modellezéssel és kézi számításhoz kiértékeléssel.	1-14.	4
Félévközi követelmények: Az online szimulációs laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel, a kiadott feladatok elvégzése, jegyzőkönyvek sikeres elkészítése.		
A pótlás módja: Külön eljárási díj mellett a vizsgaidőszak első két hetében pótolhatók a jegyzőkönyvek.		
A vizsga módja: Írásbeli		
Irodalom:		
Kötelező: Badacsonyi Ferenc: Teljel 2021 online okt Badacsonyi.pdf Elektronikus jegyzet, Teljel pldtar 20200329 Badacsonyi.pdf elektronikus példatár		
Ajánlott: Power electronics handbook: devices, circuits, and applications handbook/ edited by Muhammad H. Rashid. – 3rd ed. Copyrightc 2011, Elsevier Inc.; N. Mohan, Power Electronics, John Wiley, 2003		
Egyéb segédletek:		
Kiadott pdf-ek, modellek		